

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-205004

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C 7/00 17/242			H 0 1 C 7/00 17/24	B L

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-32711

(22) 出願日 平成8年(1996)1月26日

(71) 出願人 593028942

太陽社電気株式会社

岐阜県多治見市小田町6丁目1番地

(72) 発明者 古山 清文

岐阜県多治見市小田町6丁目1番地 太陽
社電気株式会社内

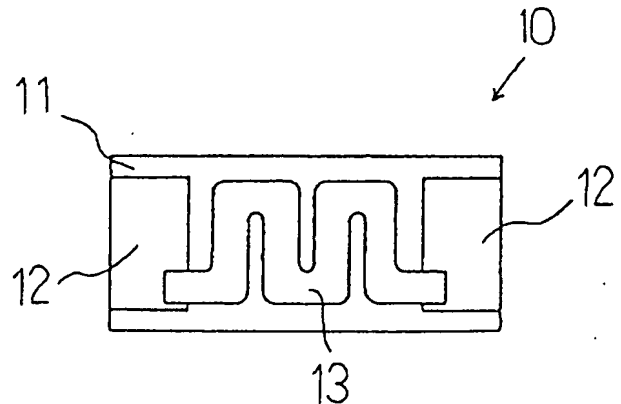
(74) 代理人 弁理士 長屋 文雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 チップ抵抗器及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の両端に設けた一対の電極間に、3ターン以上蛇行している抵抗体を、印刷技法、トリミング加工あるいはこれらの併用により形成してなるチップ抵抗器及びその製造方法とすることにより、抵抗体の長さを長くして、サージ特性を良好にし、また、トリミング溝の形成が、抵抗値を兼ねているため、抵抗値精度を高くしうる。

【解決手段】 基板11の両端に電極ペーストを印刷、焼成して一対の電極12を形成し、次いで、電極12間に3ターン蛇行して接続するように、抵抗ペーストをスクリーン印刷、焼成して抵抗体13を形成することにより、チップ抵抗器10を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 チップ抵抗器において、一対の電極間に 3 ターン以上蛇行している抵抗体を有することを特徴とするチップ抵抗器

【請求項 2】 抵抗体が、印刷技法とトリミング加工とにより形成してなることを特徴とする請求項 1 記載のチップ抵抗器

【請求項 3】 基板の両端に一対の電極を形成し、次いで、該電極間に 3 ターン以上蛇行している抵抗体を印刷技法により形成してなることを特徴とするチップ抵抗器の製造方法。

【請求項 4】 基板の両端に一対の電極を形成し、次いで、該電極間に印刷技法により矩形状の抵抗体を形成した後、トリミング加工により抵抗値の修正をなし、かつ、3 ターン以上蛇行している抵抗体を形成してなることを特徴とするチップ抵抗器の製造方法。

【請求項 5】 基板の両端に一対の電極を形成し、次いで、該電極間に印刷技法により 1 ターン以上蛇行している抵抗体を形成した後、トリミング加工により抵抗値の修正をなし、かつ、3 ターン以上蛇行している抵抗体を形成してなることを特徴とするチップ抵抗器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器に使用するサージ特性に優れたチップ抵抗器及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、電子機器の軽薄短小化に伴い、抵抗素子としてはチップ抵抗器が多く使用されており、また、面実装化に伴いリード付き炭素被膜抵抗器からの置き換えも盛んであり、サージ特性など新たな特性の要求も増加している。一般的に、チップ抵抗器は、静電気や電源ノイズ等の影響で発生するサージ電圧が印加された場合に、その抵抗値が変化し易いという欠点があり、この抵抗値変化は、抵抗体の長さが長いほど、また、抵抗体の幅が広いほど、改善されることが知られている。しかし、従来のチップ抵抗器 1 は、抵抗値修正の際に、図 6 に示すように、レーザートリミング法で加工したトリミング溝 2 により矩形状の抵抗体 3 の幅を減少させているために、サージ電圧による抵抗値変化は、トリミングすることによりさらに大きくなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のチップ抵抗器は、上述したとおり、抵抗値修正の際にトリミング溝で抵抗体の幅を減少させているため、サージ特性をさらに悪くしているなどの問題を生じている。そこで、本発明は、基板の両端に設けた一対の電極間に、3 ターン以上蛇行している抵抗体を、印刷技法、トリミング加工、あるいは、これらの併用により形成してなるチップ抵抗器

及びその製造方法とすることにより、チップ抵抗器のサージ特性を、容易に、従来より良好にすることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために創作されたものであって、第一には、チップ抵抗器において、一対の電極間に 3 ターン以上蛇行している抵抗体を有することを特徴とするものである。この第一の構成のチップ抵抗器において、一対の電極間を抵抗体が 3 ターン以上の蛇行している。従って、抵抗体の長さが長くなり、サージ特性が従来よりも良好となる。また、第二には、第一の構成のチップ抵抗器であって、抵抗体が、印刷技法とトリミング加工とにより形成してなることを特徴とするものである。この第二の構成のチップ抵抗器において、抵抗体が、スクリーン印刷等とレーザートリミング等の技法により、一対の電極間を 3 ターン以上蛇行状に形成される。従って、抵抗体の長さが長くなり、サージ特性が従来よりも良好となる。

【0005】また、第三には、チップ抵抗器の製造方法であって、基板の両端に一対の電極を形成し、次いで、該電極間に 3 ターン以上蛇行している抵抗体を印刷技法により形成してなることを特徴とするものである。この第三のチップ抵抗器の製造方法において、スクリーン印刷等の技法のみによる簡略な製造工程で抵抗体を形成し、3 ターン以上蛇行させて長さを長くできて、容易にサージ特性を良好にすることができる。また、第四には、チップ抵抗器の製造方法であって、基板の両端に一対の電極を形成し、次いで、該電極間に印刷技法により矩形状の抵抗体を形成した後、トリミング加工により抵抗値の修正をなし、かつ、3 ターン以上蛇行している抵抗体を形成してなることを特徴とするものである。この第四のチップ抵抗器の製造方法において、レーザートリミング等の技法により、トリミング溝を多く形成できるため、抵抗体を 3 ターン以上蛇行させて長さを長くでき、抵抗値を矩形状の抵抗体に比べて数倍から 20 倍程度まで増加させることができる。従って、一層サージ特性を良好にすることができ、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度の高いチップ抵抗器を供給することができる。

【0006】さらに、第五には、チップ抵抗器の製造方法であって、基板の両端に一対の電極を形成し、次いで、該電極間に印刷技法により 1 ターン以上蛇行している抵抗体を形成した後、トリミング加工により抵抗値の修正をなし、かつ、3 ターン以上蛇行している抵抗体を形成してなることを特徴とするものである。この第五のチップ抵抗器の製造方法において、スクリーン印刷等とレーザートリミング等の技法を併用することにより、まず印刷技法により抵抗体を 1 ターン以上蛇行させるので、その後のトリミング加工によるトリミング溝の形成は、印刷技法により蛇行している抵抗体を形成しない場

合に比べ少なく済み、効率よく抵抗体を 3 ターン以上蛇行させて長さを長くできる。従って、一層サージ特性を良好にすることができ、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度の高いチップ抵抗器を供給することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態としての一具体例を図面を利用して説明する。図 1 を利用して第一具体例を説明する。本発明に基づくチップ抵抗器 10 は、直方体状の基板 11 と、該基板 11 の両端に印刷、焼成した一対の電極 12 と、該電極 12 間にスクリーン印刷の技法により 3 ターン蛇行して焼成した抵抗体 13 とよりなる。

【0008】次に、本第一具体例におけるチップ抵抗器の製造方法について説明する。まず、基板 11 の両端に電極ペーストを印刷、焼成して一対の電極 12 を形成し、次いで、該電極 12 間に 3 ターン蛇行して接続するように、抵抗ペーストをスクリーン印刷、焼成して抵抗体 13 を形成する。従って、抵抗体 13 が 3 ターン蛇行しているため、長さが十分長くなり、サージ特性を良好なものとすることができる。また、スクリーン印刷のみの簡略な製造工程で上記チップ抵抗器を製造することができる。

【0009】図 2 を利用して第二具体例を説明する。本発明に基づくチップ抵抗器 20 は、直方体状の基板 21 と、該基板 21 の両端に印刷して焼成した一対の電極 22 と、該電極 22 間に矩形の抵抗体 23 をスクリーン印刷、焼成した後、レーザートリミング法により 5 本のトリミング溝 24 を形成した抵抗体 23 とよりなる。

【0010】次に、本第二具体例におけるチップ抵抗器の製造方法について説明する。まず、基板 21 の両端に電極ペーストを印刷、焼成して一対の電極 22 を形成し、次いで、該電極 22 間を接続するように矩形の抵抗体 23 をスクリーン印刷により焼成した後、レーザートリミング法により抵抗値の修正をなし、かつ、5 本のトリミング溝 24 を形成し、抵抗体 23 を 5 ターン分蛇行させる。従って、抵抗体 23 がトリミング溝 24 が形成されて 5 ターン蛇行しているため、長さが非常に長くなり、抵抗値が矩形の抵抗体に対比して増加し、サージ特性をより一層良好なものとすることができ、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度の高いチップ抵抗器を供給することができる。

【0011】図 3 を利用して第三具体例を説明する。本発明に基づくチップ抵抗器 30 は、直方体状の基板 31 と、該基板 31 の両端に印刷して焼成した一対の電極 32 と、該電極 32 間にスクリーン印刷により 2 ターン蛇行して焼成した後、レーザートリミング法により 1 本のトリミング溝 34 を形成した抵抗体 33 とよりなる。

【0012】次に、本第三具体例におけるチップ抵抗器の製造方法について説明する。まず、基板 31 の両端に

電極ペーストを印刷、焼成して一対の電極 32 を形成し、次いで、該電極 32 間に 2 ターン蛇行して接続するように、抵抗ペーストをスクリーン印刷、焼成して抵抗体 33 を形成した後、レーザートリミング法により抵抗値の修正をなし、かつ、1 本のトリミング溝 34 を形成し、抵抗体 33 を 3 ターン分蛇行させる。従って、スクリーン印刷等とレーザートリミング等の技法の併用により、トリミング加工によるトリミング溝の形成は少なく済み、効率よく製造ができ、抵抗体 33 が 3 ターン蛇行しているため、長さが十分に長くなり、サージ特性を良好なものとすることができ、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度の高いチップ抵抗器を供給することができる。

【0013】図 4 及び図 5 を利用して第四具体例を説明する。本発明に基づくチップ抵抗器 40 は、直方体状の基板 41 と、該基板 41 の両端に印刷して焼成した一対の電極 42 と、該電極 42 間にスクリーン印刷により 2 ターン蛇行して焼成した後、レーザートリミング法により 2 本のトリミング溝 44 を形成した抵抗体 43 とよりなる。

【0014】次に、本第四具体例におけるチップ抵抗器の製造方法について説明する。まず、基板 41 の両端に電極ペーストを印刷、焼成して一対の電極 42 を形成し、次いで、該電極 42 間に 2 ターン蛇行して接続するように、抵抗ペーストをスクリーン印刷、焼成して抵抗体 43 を形成した後、レーザートリミング法により抵抗値の修正をなし、かつ、2 本のトリミング溝 44 を形成し、抵抗体 43 を 4 ターン分蛇行させる。従って、抵抗体 43 が 4 ターン蛇行しているため、長さが大変長くなり、サージ特性をより良好なものとすることができ、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度の高いチップ抵抗器を供給することができる。

【0015】なお、本発明に係るチップ抵抗器の各構成要素の形状、大きさ、材質形成方法等は、前記した課題、解決手段及び後記する発明の効果が達成される範囲内においてそれぞれ任意に定められてよく、これらの変更はいずれも本発明の要旨を何ら変更するものでないことは申すまでもない。

【0016】

【発明の効果】本発明に基づく請求項 1 又は 2 に記載のチップ抵抗器によれば、サージ特性が従来よりも良好となる。また、本発明に基づく請求項 3 に記載のチップ抵抗器の製造方法によれば、スクリーン印刷等の技法のみによる簡略な製造工程で抵抗体を形成することができ、かつ、抵抗体が 3 ターン以上蛇行して長さが十分に長くなり、容易にサージ特性を良好にすることができる。また、本発明に基づく請求項 4 に記載のチップ抵抗器の製造方法によれば、抵抗体が 3 ターン以上蛇行して長さが十分に長くなり、抵抗値が矩形状の抵抗体に比べて数倍

から20倍程度まで増加可能となり、一層サージ特性を良好にし、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度が高くなる効果がある。

【0017】さらに、本発明に基づく請求項5に記載のチップ抵抗器の製造方法によれば、スクリーン印刷等とレーザートリミング等の技法を併用するため、トリミング加工によるトリミング溝の形成は印刷技法を使用しない場合に比し少なくて済み、抵抗体が3ターン以上蛇行して長さが十分に長くなり、一層サージ特性を良好にし、また、トリミング溝の形成が、抵抗値の修正を兼ねているため、抵抗値精度が高くなる効果がある。以上説明したように、本発明は、従来にない独特の効果を奏し、まことに実用的で優れた発明である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一具体例を示す平面図である。

【図2】本発明の第二具体例を示す平面図である。

【図3】本発明の第三具体例を示す平面図である。

【図4】本発明の第四具体例を示す平面図である。

【図5】図4のA-A断面図である。

【図6】従来の一具体例を示す平面図である。

【符号の説明】

10、20、30、40 チップ抵抗器

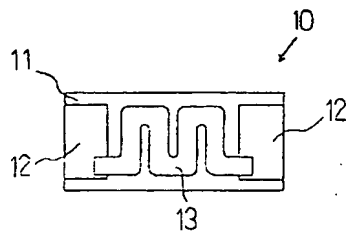
11、21、31、41 基板

12、22、32、42 電極

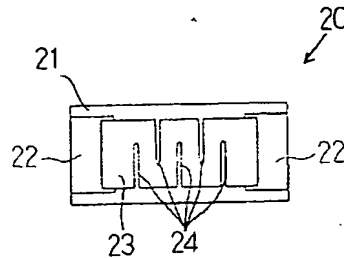
13、23、33、43 抵抗体

24、34、44 トリミング溝

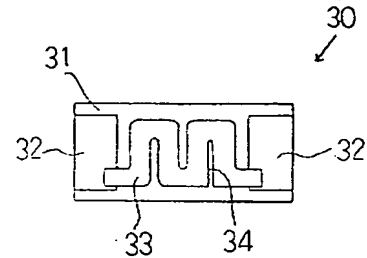
【図1】



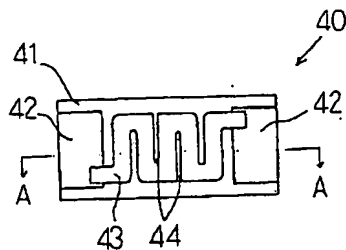
【図2】



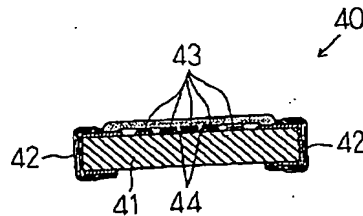
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

